Voorts worden in de bewuste uitbouw volgens een bepaald procédé regelmatig chroomlooistoffen geproduceerd, hetgeen gepaard gaat met een grote warmteontwikkeling en een ontwikkeling van gassen en sterke zuurdampen van zwavel- en zoutzuur.

Het merkwaardige is, dat de *Bombus* in dit milieu goed kon gedijen.

Waalwijk, St. Antoniusstraat 91, Juli 1947.

Over het optreden van virginopare en sexupare gevleugelden bij *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) op appelboompjes in kassen

door

H. J. DE FLUITER.

In den jaarcyclus van de appelbloedluis, *Eriosoma lanigerum* (H a u s m a n n), treden in Europa in de kolonies op appelbomen twee soorten gevleugelden op, n.l. virginopare en sexupare gevleugelden. De nakomelingschap der virginopare gevleugelden bestaat uit longirostrale larven, die, zoals de naam aangeeft, in het bezit zijn van een langen en goed ontwikkelden zuigsnuit (rostrum) ; zij worden door de moederdieren wederom afgezet op appelbomen en kunnen zich hierop direct vastzuigen om er zich dan verder te ontwikkelen tot ongevleugelde, zich parthenogenetisch voortplantende virginogenieën. De sexupare gevleugelden daarentegen, brengen een arostraal nakomelingschap, n.l. de sexuales, de ♂ ♂ en ♀ ♀, voort. Deze zijn niet in het bezit van een rostrum ; zij voeden zich dan ook niet. Onder de nakomelingschap der sexupare gevleugelden worden ook wel intermediaire larvenvormen waargenomen ; dit zijn dan de z.g. brevirostrale en mediorostrale larven. Een enkele maal vinden wij in de nakomelingschap der „sexupare" gevleugelden naast ♂, ♀ en intermediaire vormen ook nog het zuiver longirostrale larventype.

In Amerika zouden de sexuales door de sexupare gevleugelden afgezet worden op de Amerikaanse iepen (Ulmus americana), waarop door de ♀ ♀ tenslotte dan ook de wintereieren zouden worden gedeponeerd. Hieruit komen dan in het voorjaar de z.g. fundatrixlarven, die zich op de ontluikende iepen verder zouden ontwikkelen. De fundatrix en haar nakomelingschap vormen volgens Amerikaanse opgaven in het voorjaar door haar zuigen op de iepen typische bladmisvormingen, waarin uiteindelijk weer gevleugelden optreden, die naar de appels overvliegen om daarop een longirostraal nakomelingschap voort te brengen, dat zich vastzet en er zich verder ontwikkelt tot de ons bekende, zich wederom parthenogenetisch voortplantende, ongevleugelde appelbloedluizen. In Amerika zouden dus de sexupare gevleugelden van groot belang zijn voor de verspreiding der soort. In Europa echter, waar de Amerikaanse iep zo goed als ontbreekt, en de fundatrixlarven zich niet op een andere iepensoort kunnen ontwikkelen, zijn de sexupare gevleugelden voor de verspreiding van de soort van geen betekenis. In Europa zijn de virginopare gevleugelden daarentegen wel van belang voor de verspreiding van de plaag in onze boomgaarden, omdat hun longirostraal nakomelingschap zich op de appelbomen verder kan ontwikkelen.

In het buitenland (Frankrijk, Zwitserland, Duitsland) treden deze virginopare gevleugelden, zoals uit de onderzoekingen van J a n c k e, M a r c h a l, S c h n e i d e r - O r e l l i & L e u z i n g e r, en anderen gebleken is, regelmatig vrij algemeen en gedurende een vrij lange periode in de maanden Juni t/m Augustus op, als voorlopers van den groten vloed van sexupare gevleugelden, die in grote hoeveelheden in den herfst in de bloedluiskolonies gevormd worden. In tegenstelling met het buitenland,

nam ik tijdens mijn onderzoekingen gedurende de jaren 1928 t/m 1932 deze virginopare gevleugelden slechts zeer sporadisch waar en dan nog slechts gedurende een zeer korte periode in het einde van Juli of het begin van Augustus. Ten opzichte van het grote aantal sexupare gevleugelden, dat in de maanden Augustus, September, October en November optrad, was het aantal virginopare gevleugelden vrijwel te verwaarlozen.

In proeven werd nu nagegaan in hoeverre het brengen van door bloedluis aangetaste appelboompjes gedurende den winter in verwarmde kassen het optreden van gevleugelden beïnvloedt. De waarnemingen, verricht aan dergelijke gedurende de wintermaanden in kassen „getrokken" en met bloedluis geinfecteerde appelboompjes, leverden de volgende resultaten op :

Een boompje, dat zwaar door bloedluis was aangetast, werd medio September in een kas gebracht. De eerste gevleugelden traden 24 Sept. d.o.v. op, de laatste gevleugelden werden op 28 October d.o.v. waargenomen. Het boompje leverde gedurende deze periode 2017 gevleugelden op; het onderzoek der nakomelingschap wees uit, dat al deze gevleugelden sexuparen waren ; dit was niet afwijkend, daar op dit tijdstip ook buiten de sexuparen algemeen optraden.

Daarna bracht ik op 15 Dec. 4 zwaar door bloedluis aangetaste appelboompjes uit een koude kas in een verwarmde kas. Op deze boompjes waren in het najaar reeds vele gevleugelden (sexuparen) in de bloedluiskolonies gevormd. De appelboompjes groeiden na overbrengen in de kas normaal ldoor ; ook de bloedluiskolonies ontwikkelden zich zonder onderbreking verder. De waarnemingen werden tot eind Juni van het volgende jaar voortgezet. Boom A van deze proefserie leverde tot 1 Juli d.o.v. geen gevleugelden op. Op boom B, opgroeiende onder dezelfde omstandigheden van temperatuur en vochtigheid, traden de eerste gevleugelden op 8 April op. Van dit tijdstip af tot 18 Mei d.o.v. isoleerde ik van de kolonies op dezen boom 98 gevleugelden, die als nakomelingschap 119 ♀, 97 ♂ en 1 brevirostrale larve voortbrachten. Alle gevleugelden waren dus wederom sexuparen. Boom C, opgroeiende onder dezelfde omstandigheden van temperatuur, vochtigheid en licht als de bomen A en B, leverde op 3 Maart reeds de eerste gevleugelden op. De productie van gevleugelden op dit boompje ging door tot 21 Maart. Gedurende deze periode werden 24 exemplaren geïsoleerd, die als nakomelingschap 23 ♀♀, 25 ♂♂ en 2 brevirostrale larven voortbrachten. Boom D, opgroeiende onder dezelfde omstandigheden als de bomen A, B en C, bracht op 20 Maart de eerste gevleugelden voort ; de laatste gevleugelden werden van dit boompje verkregen op 10 Mei. Gedurende deze periode werden 218 gevleugelden geïsoleerd, die als nakomelingschap 335 ♀♀, 252 ♂♂ en 19 brevirostrale larven voortbrachten. Ook deze gevleugelden waren dus alle sexuparen, alhoewel zich onder hun nakomelingschap ook wel intermediaire vormen bevonden.

Bij een derde proefserie werden 3 zwaar door bloedluis aangetaste appelboompjes op 25 Oct. in een verwarmde kas gebracht. Deze 3 boompjes hadden in September en October reeds gevleugelden, en wel uitsluitend sexuparen, opgeleverd. Op één dezer boompjes traden op 12 Dec. d.o.v. wederom gevleugelden op. Tot 23 Dec. d.o.v., op welken datum de proef door omstandigheden afgesloten moest worden, leverde dit boompje 529 gevleugelden op, die bij onderzoek der nakomelingschap wederom alle sexuparen bleken te zijn. De 2 andere boompjes leverden gedurende deze periode van waarneming geen gevleugelden op.

Uit deze waarnemingen blijkt, dat, in overeenstemming met de waarnemingen van J a n c k e, door het brengen van zwaar door bloedluis aan-

getaste appelboompjes gedurende de wintermaanden in verwarmde kassen, gevleugelden konden worden verkregen op een tijdstip, dat zij in het vrije veld niet optreden. Deze gevleugelden waren ook in ons geval echter steeds sexuparen, zoals uit het onderzoek van hun nakomelingschap bleek. Onder de nakomelingschap traden echter wel enkele intermediaire larvenvormen op, zoals dit ook te velde waargenomen kan worden.

Virginopare gevleugelden, die van zo'n groot belang kunnen zijn voor de verspreiding der soort in onze boomgaarden, werden langs dezen weg niet verkregen. In de proeven van J a n c k e traden zij nog in een klein percentage op.

Bij appelboompjes, opgroeiende onder dezelfde omstandigheden van temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en belichting, liep het optreden der gevleugelden vaak zeer sterk uiteen, zowel wat betreft de mate van optreden als het tijdstip en den duur van optreden. Of de intensiteit van de aantasting dan wel de physiologische toestand van de appelboompjes, dan wel beide factoren tezamen, voor dit verschijnsel aansprakelijk mogen worden gesteld, zal nog nader onderzocht worden.

SUMMARY.

On the occurrence of alatae virginoparae and alatae sexuparae of *Eriosoma lanigerum* (H a u s m a n n) on appletrees in heated warehouses.

Experiments showed that alatae of the woolly apple aphid could be obtained in winter- and springtime (Dec., March, April, May) by bringing the infested plants in heated warehouses. In all cases only alatae sexuparae were obtained. Alatae virginoparae — which are of importance for practice, as they produce longirostral larvae, which can develop on appletrees — were not obtained. Earlier observations (D e F l u i t e r, 1931) showed that alatae virginoparae in Holland seem to occur pretty seldom, in any case they seemed to be in Holland of less importance as to the spread of the aphid than abroad (see J a n c k e, 1930, M a r c h a l, 1928 and S c h n e i d e r - O r e l l i & L e u z i n g e r, 1926).

On apple trees, growing under the same conditions of temperature, relative humidity and light, the occurrence of alatae showed great differences as to the intensity of alatae-production and the length of the period over which these alatae were produced.

Differences in infestation-intensity or/and in the physiological condition of the food plants seemed to be responsible for this fact.

L i t e r a t u u r.

d e F l u i t e r, H. J. — De bloedluis, *Eriosoma lanigerum* (Hausm.) in Nederland. — Tijdschrift o. Plantenz. XXXVII, afl. 11 en 12, 1931. Uitg. Fonds Landb. Exp. Bur. No. 8, 1931.

J a n c k e, O. — Beitrag zur Kenntnis der geflügelten Blutlausweibchen und ihrer Nachkommen. — Zeitschr. f. angew. Entomol., XVI, 1930, p. 229—304.

M a r c h a l, P. — Étude biol. et morphol. du puceron lanigère du pommier (*Er. lanigerum* Hausmann). — Min. de l'Agric. Ann. des Epiphyties, 14e Année, No. 1, 1928.

S c h n e i d e r - O r e l l i & H. L e u z i n g e r — Untersuchungen über die virginoparen und sexuparen Geflügelten der Blutlaus des Apfelbaumes. — Vierteljahrsschr. der naturf. Ges. in Zürich, IX, 1926.

Wageningen, Laboratorium voor Entomologie, Augustus 1947.